



jc944 U.S. PTO
09/739311
12/18/00

#5

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 61 132.7

Anmeldetag: 17. Dezember 1999

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Zeit- /Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität

IPC: H 04 Q 11/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. Dezember 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Dzierzo

Best Available Copy

Beschreibung

Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität und insbesondere auf einen Zeit-/Raumkoppelbaustein wie er zur Realisierung eines Koppelnetzwerks in einer Telekommunikations-Vermittlungsanlage verwendet wird.

10

In einer Telekommunikations-Vermittlungsanlage erfolgt eine eigentliche Vermittlung bzw. physikalische Verkopplung von zu vermittelnden Datenkanälen grundsätzlich in einem Koppelnetzwerk (switching network). Üblicherweise besteht ein derartiges Koppelnetzwerk, wie es beispielsweise im Koppelnetz vom Typ B der Siemens EWSD-Anlage verwendet wird, aus einem Zeit-Koppelnetz zum zeitlichen Zuordnen der zu vermittelnden Datenkanäle und einem Raum-Koppelnetz zum räumlichen Zuordnen der zu vermittelnden Datenkanäle. Das Zeit-Koppelnetz sowie das Raum-Koppelnetz werden hierbei über Koppelnetzleitungen miteinander verbunden.

15

20

25

30

35

Ferner besteht bei Koppelnetzwerken und insbesondere bei darin realisierten Zeitkoppelstufen die Notwendigkeit einer Korrektur einer Datenkanalfolge bzw. Zeitschlitzfolge (TSSI, time slot sequence integrity). Genauer gesagt kann es insbesondere bei der zeitlichen Zuordnung von zusammengehörigen Datenkanälen innerhalb eines Zeitmultiplexsystems zu einer Konstellation dahingehend kommen, daß die zeitliche Reihenfolge von Dateninhalten in einem Zeitmultiplexsystem um einen Rahmen vertauscht wird, d. h. aus einer ursprünglichen Datenfolge $D(t_0)$, $D(t_{0-1})$, $D(t_{0-2})$ entsteht durch den Vermittlungsalgorithmus der Zeit- oder Raumkoppelstufen nach Zuordnung der Datenkanäle eine veränderte Datenkanalfolge $D(t_0)$, $D(t_{0-2})$, $D(t_{0-1})$. Um eine derartige veränderte Datenkanalfolge zu korrigieren, müssen demzufolge weitere Bauelemente im Koppelnetzwerk verwendet werden.

Darüber hinaus sind zur Realisierung von kleinen, mittleren oder großen Telekommunikations-Vermittlungsanlagen Koppelnetzwerke mit entsprechender kleiner, mittlerer oder sehr großer Kapazität notwendig. Üblicherweise werden in herkömmlichen Koppelnetzwerken zur Realisierung dieser sehr unterschiedlichen Koppelkapazitäten sowie zur Korrektur der darin auftretenden Datenkanalvertauschungen eine Vielzahl von unterschiedlichen Bausteinen bzw. Bauelementen verwendet, die jeweils an die entsprechenden Anforderungen angepaßt sind. Aufgrund einer relativ geringen Stückzahl ist jedoch die Verwendung einer derartigen großen Vielzahl von unterschiedlichen Bausteinen bzw. Bauelementen kostenaufwendig. In gleicher Weise werden durch die Verwendung dieser Vielzahl von unterschiedlichen Bausteinen bzw. Bauelementen die Entwicklungskosten für ein Koppelnetzwerk erhöht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität zu schaffen, mit dem alle wesentlichen Funktionen eines Koppelnetzwerks von sehr kleiner bis sehr großer Koppelkapazität realisierbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Insbesondere durch den Aufbau eines Zeit-/Raumkoppelbausteins mit einer Zeitkuppeleinheit, einer Raumkuppeleinheit und einer Datenkanalfolge-Korrekturereinheit, die jeweils von einer Steuereinheit zum Einstellen eines jeweiligen Betriebsmodus ansteuerbar sind, erhält man einen Koppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität, der sowohl in sehr kleinen als auch in sehr großen Telekommunikations-Vermittlungsanlagen einsetzbar ist und aufgrund der erhöhten Stückzahlen kostengünstig hergestellt werden kann. Man erhält demzufolge einen generischen Koppelbaustein mit mehreren Betriebsmodi, in dem die darin befindlichen Einheiten je nach Betriebsmodus derart in einen

Datenpfad geschaltet werden können, daß sich eine jeweils benötigte Funktionalität ergibt. Insbesondere beim Aufbau eines neuartigen Koppelnetzwerks reduziert sich dadurch der Aufwand für die Entwicklung einer Vielzahl von unterschiedlichen Bausteinen bzw. Bauelementen.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gekennzeichnet.

10 Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

15 Figur 1 eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins mit Mehrfachfunktionalität;

Figur 2 eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins in einem Betriebsmodus A;

20

Figur 3 eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins in einem Betriebsmodus B;

Figur 4 eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins in einem Betriebsmodus C;

25

Figur 5 eine vereinfachte Blockdarstellung zur Realisierung einer Koppelnetzwerkfunktionalität durch Kombination von erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteinen in unterschiedlichen Betriebsmodi; und

30

Figur 6 eine vereinfachte Darstellung einer vom erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbaustein verwendeten Rahmenstruktur.

35 Figur 1 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins mit Mehrfachfunktionalität, wodurch im wesentlichen eine zeitliche und/oder räum-

liche Zuordnung einer Vielzahl von Datenkanälen in bis zu 32 Eingangsleitungen Din0 bis Din31 auf bis zu 4 Ausgangsleitungen Dout0 bis Dout3 ermöglicht wird. Ein derartiger N/M-Zeit-/Raumkoppelbaustein, mit beispielsweise $N = 32$ und $M = 4$ ermöglicht somit die Realisierung aller wesentlichen Funktionalitäten in einem Koppelnetzwerk was nachfolgend im Einzelnen beschrieben wird.

Zur Verdeutlichung der Funktionsweise insbesondere einer Zeitkoppelereinheit wird zunächst eine beispielhafte Rahmenstruktur beschrieben, wie sie vom vorzugsweise vom erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität verwendet wird.

Figur 6 zeigt eine vereinfachte Darstellung der Rahmenstruktur, wie sie beispielsweise an den Eingangsleitungen Din0 bis Din31 und an den Ausgangsleitungen Dout0 bis Dout3 anliegt. Gemäß Figur 6 werden beispielsweise Datenströme von ca. 184 Mbit/s vermittelt, wobei die Datenströme Testkanäle tstsch, syn, asw (insgesamt 2×128 Datenkanäle) und Nutzkanäle payld (insgesamt 16×128 Datenkanäle) aufweisen. In Figur 6 ist lediglich ein Ausschnitt der gesamten Rahmenstruktur (insgesamt 2304 Datenkanäle) dargestellt, wobei insbesondere die relativen Kanaladressen 5 bis 7, 9 bis 15, 19 bis 31, 33 bis 63 und 69 bis 126 zur Vereinfachung der Rahmenstruktur nicht dargestellt sind. Über diese weiteren relativen Kanaladressen des synchronen Zeitmultiplexrahmens werden weitere Nutzkanäle im Zeit-/Raumkoppelbaustein übertragen.

Gemäß Figur 6 enthält der synchrone Zeitmultiplexrahmen demzufolge 16×128 Nutzkanäle, wie sie beispielsweise von 16 (nicht dargestellten) Leitungsgruppen übertragen und von einem (nicht dargestellten) Multiplexernetz bzw. Konzentratornetz erzeugt werden. Aufgrund dieser 16fachen Verdichtung der von den Leitungsgruppen üblicherweise übertragenen Datenmenge von 128 Datenkanälen ergibt sich ein vom Zeit-/Raumkoppelbau-

stein zu vermittelndes Datenvolumen von 2304 Datenkanälen pro Zeitrahmen und Datenleitung.

Wieder zurückkehrend zu Figur 1 besitzt demzufolge der erfindungsgemäße Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität vorzugsweise 32 Speichervorrichtungen SM0 bis SM31 mit jeweils 2304 Speicherzellen K0 bis K2303, in denen die Information eines kompletten Zeitrahmens, wie er vorstehend beschrieben wurde, abgelegt werden kann. Die Speicherzellen K0 bis K2303 besitzen vorzugsweise eine Datenbreite von 10 Bit, wobei 8 Bit als Nutzdaten und 2 Bit als Prüfdaten verwendet werden.

Jeder der 32 Speichervorrichtungen SM0 bis SM31, die üblicherweise als Sprachspeicher (speech memory) bezeichnet werden, ermöglicht ein kontinuierliches Einschreiben von Daten sowie ein selektives Auslesen der Daten aus den jeweiligen Datenzellen K0 bis K2303, wodurch sich im wesentlichen eine zeitliche Zuordnung der Datenkanäle in die verschiedenen Zeitschlitze eines synchronen Zeitmultiplexsystems realisieren läßt. Die Speichervorrichtungen SM0 bis SM31 realisieren demzufolge gemeinsam mit 32 Adreß-Auswahlstufen AMUX0 bis AMUX31 eine Zeitkoppelereinheit des Zeit-/Raumkoppelbausteins. Die 32 Adreß-Auswahlstufen AMUX0 bis AMUX31 werden vorzugsweise durch Adreßmultiplexer realisiert, an deren Eingang jeweils 4 Adreßbusse Adr0 bis Adr3 mit jeweils 12 Bit zum selektiven Ansteuern der Speichervorrichtung SM0 bis SM31 anliegen.

Zum Ansteuern der Adreßbusse Adr0 bis Adr3 besitzt der Zeit-/Raumkoppelbaustein vorzugsweise 4 Steuerspeicher CM0 bis CM3, die gemeinsam mit einer Steuerstufe SS eine Steuereinheit bilden und in Abhängigkeit von einer darin eingegebenen Modusauswahl die Steuerung der Zeitkoppelereinheit bzw. der Vielzahl von Speichervorrichtungen SM0 bis SM31 übernimmt. Auf diese Weise läßt sich eine zeitliche Zuordnung von allen in der Rahmenstruktur gemäß Figur 6 dargestellten Datenkanä-

len realisieren, wobei insbesondere die Nutzkanäle payld eine zeitliche Zuordnung erfahren.

5 Zur räumlichen Zuordnung besitzt der Zeit-/Raumkoppelbaustein vorzugsweise eine Leitungsmatrix LM mit 32×32 Verbindungs-
leitungen bzw. -bussen, die mit jeweils 4 Raumkoppel-Aus-
wahlstufen RKMUX0 bis RKMUX3 verbunden sind. Die 4 Raumkop-
pel-Auswahlstufen RKMUX0 bis RKMUX3 bestehen beispielsweise
10 aus Multiplexern mit 32 Eingängen und einem Ausgang und wer-
den über dazugehörige Raumkoppel-Steuerleitungen RKC0 bis
RKC3 wiederum von den 4 dazugehörigen Steuerspeichern CM0 bis
CM3 der Steuereinheit derart angesteuert, daß sich eine räum-
liche Zuordnung der Datenkanäle in den 32 Eingangsleitungen
15 Din0 bis Din31 zu den 4 Ausgangsleitungen Dout0 bis Dout3 er-
gibt. Die Ansteuerung der Raumkoppel-Auswahlstufen RKMUX0 bis
RKMUX3 ist ebenfalls von einer an der Steuereinheit anliegen-
den Modusauswahl abhängig.

20 Neben der für die zeitliche und räumliche Zuordnung notwendi-
gen Zeitkoppeleinheit und Raumkoppeleinheit besitzt der er-
findungsgemäße Zeit-/Raumkoppelbaustein darüber hinaus eine
Datenkanalfolge-Korrekturereinheit, die sich im wesentlichen
aus 32 Überbrückungsleitungen BP0 bis BP31 (bypass, BP) zum
jeweiligen Überbrücken der 32 Speichervorrichtungen SM0 bis
25 SM31 sowie 32 Überbrückungs-Auswahlstufen BPMUX0 bis BPMUX31
zum selektiven Auswählen der jeweiligen Überbrückungsleitun-
gen BP0 bis BP31 zusammensetzt.

30 Die Datenkanalfolge-Korrekturereinheit wird gemäß Figur 1 durch
eine Vielzahl von Datenkanalfolge-Korrektursteuerleitungen
BPC0 bis BPC31 angesteuert, die jeweils an den dazugehörigen
Überbrückungs-Auswahlstufen BPMUX0 bis BPMUX31 anliegen. Die
Signale für die Datenkanalfolge-Korrektursteuerleitungen BPC0
bis BPC31 werden wiederum von der Steuereinheit bzw. der
35 Steuerstufe SS in Abhängigkeit von einer Modusauswahl und den
Steuerspeichern CM0 bis CM3 erzeugt.

Die Steuereinheit bzw. der Steuerspeicher CM0 bis CM3 und die Steuerstufe SS kann demzufolge in einen Zeitkoppelteil ZKT und einen Raumkoppelteil RKT aufgeteilt werden, wobei die Signale für die Datenkanalfolge-Korrektursteuerleitungen BPC0
5 bis BPC31 dem Zeitkoppelteil ZKT zugeordnet sind und im wesentlichen einer Korrektur der Datenkanalfolge bzw. Zeitschlitzfolge (TSSI, time slot sequence integrity) dienen.

Ferner besitzt der erfindungsgemäße Zeit-/Raumkoppelbaustein
10 mit Mehrfachfunktionalität 32 Verbindungs-Auswahlstufen VST0 bis VST31 zum selektiven paarweisen Verbinden der 32 Speichervorrichtungen SM0 bis SM31 (mit ihren dazugehörigen Überbrückungsleitungen BP0 bis BP31) und zum selektiven Auswählen
15 der paarweise verbundenen Speichervorrichtungen (mit Überbrückungsleitungen) in Abhängigkeit von der Steuereinheit bzw. der daran anliegenden Modüsauswahl. Genauer gesagt kann über eine Verbindungs-Steuerleitung VC0, VC2, ... VC30 und ihrer dazugehörigen Verbindungs-Auswahlstufe VST0, VST2, ...
20 VST30 eine Eingangsleitung Din0, Din2, ... Din30 mit einer benachbarten Eingangsleitung Din1, Din3, ... Din31 verbunden werden bzw. der in den jeweiligen Eingangsleitungen anliegende Datenstrom zu den benachbarten Speichervorrichtungen SM1, SM3, ... SM31 umgeleitet werden. In umgekehrter Richtung kann dieser umgeleitete Datenstrom anschließend durch die
25 weiteren Verbindungs-Auswahlstufen VST1, VST3, ... bis VST31 in Abhängigkeit von den an dazugehörigen Verbindungssteuerleitungen VC1, VC3, ... VC31 anliegenden Steuersignalen wieder zusammengeführt werden. Auf diese Weise läßt sich alternativ eine Datenkanalfolge-Korrektur bzw. Überprüfung einer korrekten Zeitschlitzfolge (TSSI) realisieren, wie später im einzelnen beschrieben wird.
30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der verschiedenen Betriebsmodi im einzelnen beschrieben.

35

Betriebsmodus A

Figur 2 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins in einem Betriebsmodus A, wobei zur Verbesserung der Übersichtlichkeit lediglich wesentliche Teile dargestellt oder mit Bezugszeichen versehen sind.

Im Betriebsmodus A gemäß Figur 2 wird im wesentlichen eine zeitliche Zuordnung sowie eine räumliche Zuordnung eines zu vermittelnden Datenkanals realisiert, während eine Korrektur der Datenkanalfolge (TSSI) nicht durchgeführt wird. Hierzu wird beispielsweise ein über die Eingangsleitung Din0 zugeführter Datenstrom (gestrichelte Linie) der Speichervorrichtung SM0 zugeführt, wo im wesentlichen die zeitliche Zuordnung stattfindet. Anschließend wird er über die Überbrückungs-Auswahlstufe BPMUX0 und die Verbindungs-Auswahlstufe VST1 der Leitungsmatrix LM zugeführt und bei entsprechender Ansteuerung beispielsweise über die Raumkoppel-Auswahlstufe RKMUX0 an der Ausgangsleitung Dout0 ausgegeben.

In gleicher Weise wird ein an der Eingangsleitung Din1 eingegebener Datenstrom (gestrichelte Linie) der Speichervorrichtung SM1 zugeführt und über die Überbrückungs-Auswahlstufe BPMUX1 der Leitungsmatrix LM zugeführt, in der er bei entsprechender Ansteuerung über die Raumkoppel-Auswahlstufe RKMUX0 wiederum der Ausgangsleitung Dout0 zugeführt wird. In den weiteren Zeit-/Raumkoppelstufen erfolgt im wesentlichen eine vergleichbare räumliche und zeitliche Zuordnung von Datenkanälen. Auf diese Weise arbeitet der Zeit-/Raumkoppelbaustein lediglich als Koppelbaustein mit Zeit- und Raumkoppel-funktionalität.

Betriebsmodus B

Figur 3 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins mit Mehrfachfunktionalität in einem Betriebsmodus B. In diesem Betriebsmodus ermöglicht der Zeit-/Raumkoppelbaustein lediglich eine Datenka-

nalfolge-Korrektur (TSSI) sowie eine räumliche Zuordnung der Datenkanäle. Im Gegensatz zum Betriebsmodus A gemäß Figur 2 ist hierbei jedoch keine zeitliche Zuordnung möglich.

- 5 Die Figur 3 entspricht wiederum im wesentlichen der Darstellung gemäß Figur 1, weshalb aus Übersichtlichkeitsgründen nur die relevante Elemente mit Bezugszeichen versehen sind und auf eine detaillierte Beschreibung der weiteren Elemente bzw. Einheiten nachfolgend verzichtet wird.

10

Gemäß Figur 3 wird ein an der Eingangsleitung Din0 eingegebener Datenstrom (gestrichelte Linie) entweder der Speichervorrichtung SM0 oder der Überbrückungsleitung BP0 zugeführt, wobei die Auswahl des jeweiligen Pfades über die Überbrückungs-
15 Auswahlstufe BPMUX0 erfolgt. Auf diese Weise läßt sich bei entsprechender Ansteuerung der Überbrückungs-Auswahlstufe BPMUX0 eine Korrektur der Datenkanalfolge bzw. Zeitschlitzfolge realisieren. Genauer gesagt wird in die Speichervorrichtung SM0 kontinuierlich ein Datenstrom eingeschrieben,
20 wobei beispielsweise ein oberer Teil t_0 (punktierter Bereich) die Datenkanäle eines aktuellen Zeitrahmens zum Zeitpunkt t_0 darstellt während die in einem unteren Teil t_{0-1} (schraffierten Bereich) abgelegten Datenkanäle zu einem früheren Zeitrahmen zum Zeitpunkt t_{0-1} gehören.

25

Hat sich nunmehr aufgrund von vorangegangenen Vermittlungsvorgängen eine Vertauschung in der Datenkanalfolge ergeben, so kann dieser bei entsprechender Ansteuerung der Überbrückungs-Auswahlstufe BPMUX0 ausgeglichen werden. In diesem Fall
30 kann ein Datenkanal, der eigentlich in einem Zeitrahmen zum Zeitpunkt t_{0-1} liegen sollte, jedoch sich augenblicklich im Zeitrahmen zum Zeitpunkt t_0 befindet, über die Überbrückungsleitung BP0 wieder in seinen ursprünglichen Zeitrahmen zurückgeführt werden. Der weitere Datenpfad entspricht dem vom
35 Betriebsmodus A, weshalb nachfolgend auf seine Beschreibung verzichtet wird. Gemäß Figur 3 erhält man somit eine Korrek-

tur der Datenkanalfolge für alle 32 Eingangsleitungen Din0 bis Din31.

Betriebsmodus C

5

Figur 4 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung des erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbausteins mit Mehrfachfunktionalität in einem Betriebsmodus C, wobei wiederum zur Verbesserung der Übersichtlichkeit nur wesentliche Elemente dargestellt bzw. mit Bezugszeichen versehen sind und auf die Beschreibung der weiteren Elemente nachfolgend verzichtet wird.

Im Betriebsmodus C gemäß Figur 4 wird im Zeit-/Raumkoppelbaustein sowohl eine zeitliche und räumliche Zuordnung als auch eine Datenkanalfolge-Korrektur realisiert. Im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen Modi A und B erhält man jedoch einen Zeit-/Raumkoppelbaustein mit verringerter Kapazität. Genauer gesagt besitzt der Zeit-/Raumkoppelbaustein im Betriebsmodus C lediglich eine Koppelkapazität von $(1/2 \cdot N)/M$ (z.B. 16/4), d.h. 16 Eingangsleitungen Din0, Din2, ...Din30 können auf 4 Ausgangsleitungen Dout0 bis Dout3 vermittelt werden.

Ein an der Eingangsleitung Din0 zugeführter Datenstrom (gestrichelte Linie) kann hierbei entweder der Speichervorrichtung SM0 oder der Speichervorrichtung SM1 zugeführt werden, wobei die Auswahl über die Verbindungs-Auswahlstufen VST0 und VST1 erfolgt. Obwohl die Überbrückungs-Auswahlstufen BPMUX0 und BPMUX1 deaktiviert sind, wird dadurch eine Korrektur der Datenkanalfolge ermöglicht.

Wie bereits vorstehend beschrieben wurde, kann wiederum eine zeitliche Zuordnung beispielsweise durch die Speichervorrichtung SM0 durchgeführt werden. Eine räumliche Zuordnung der Datenkanäle ergibt sich wiederum im wesentlichen aus der Leitungsmatrix LM und den dazugehörigen Raum-Koppelstufen RKMUX0 bis RKMUX3. Die Realisierung der Datenkanalfolge-Korrektur-

einheit erfolgt jedoch nunmehr durch die kombinatorische Auswahl der Speichervorrichtungen SM0 und SM1 in Verbindung mit ihren dazugehörigen Verbindungs-Auswahlstufen VST0 und VST1. Genauer gesagt wird bei einer zu korrigierenden Datenkanal-
5 folge insbesondere die Verbindungs-Auswahlstufe VST0 und VST1 derart angesteuert, daß beispielsweise ein fehlerhaft abgelegter Datenkanal in der Speichervorrichtung SM0 für einen Zeitrahmen zum Zeitpunkt t_{0-1} durch einen in der Speichervorrichtung SM1 abgelegten Datenkanal für einen Zeitrahmen t_{0-2}
10 ersetzt wird. Auf diese Weise läßt sich wiederum eine Korrektur einer fehlerhaften Datenkanalfolge realisieren, wobei jedoch die Überbrückungsleitungen BP0 und BP1 nicht verwendet werden und folglich weiterhin eine zeitliche Zuordnung beispielsweise in der Speichervorrichtung SM0 durchgeführt werden kann. Die einzige Einschränkung bei der Verwendung dieses Betriebsmodus C ist die Tatsache, daß die Eingangsleitungen Din1, Din3, ... Din31 nicht verwendet werden können, woraus sich eine verringerte Koppelkapazität von beispielsweise 16/4 ergibt.

20
Figur 5 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung für den Einsatz der vorstehend beschriebenen Zeit-/Raumkoppelbausteine mit Mehrfachfunktionalität, wobei die Bausteine in unterschiedlichen Betriebsmodi betrieben werden. Gemäß Figur 5 befinden sich in einer ersten Stufe eine Vielzahl von Zeit-/Raumkoppelbausteinen in einem Betriebsmodus A, wodurch eine zeitliche und räumliche Zuordnung durchgeführt wird. Die in Figur 5 dargestellte Anordnung realisiert hierbei ein Koppelnetz bzw. -modul von 128/4. Genauer gesagt sind in einer ersten Stufe 4 Zeit-/Raumkoppelbausteine in einem Betriebsmodus A parallel angeordnet, wobei deren insgesamt 16 Ausgangsleitungen den jeweiligen 16 Eingangsleitungen eines Zeit-/Raumkoppelbausteins in einem Betriebsmodus B zugeführt werden. Der Zeit-/Raumkoppelbaustein im Betriebsmodus B führt
35 hierbei lediglich eine Korrektur der Datenkanalfolge durch.

Auf diese Weise erhält man unter Verwendung der Betriebsmodi A und B ein 128/4-Koppelnetz. Es sind jedoch noch eine Vielzahl von weiteren Kombinationsmöglichkeiten mit dem erfindungsgemäßen Zeit-/Raumkoppelbaustein möglich, die der Fachmann ohne weiteres realisieren kann. Auf eine detaillierte Beschreibung wird daher nachfolgend verzichtet.

Die vorstehende Erfindung wurde anhand eines 32/4-Zeit-/Raumkoppelbausteins mit 32 Eingangsleitungen und 4 Ausgangsleitungen beschrieben. Sie ist jedoch nicht darauf beschränkt und umfaßt vielmehr alle weiteren Zeit-/Raumkoppelbausteine mit einer davon abweichenden Anzahl von Eingangs- und Ausgangsleitungen. Der Zeit-/Raumkoppelbaustein wird hierbei vorzugsweise als ASIC (application specific integrated circuit) realisiert.

In gleicher Weise kann anstelle der vorstehend beschriebenen Rahmenstruktur mit 2304 Datenkanälen eine davon abweichende Rahmenstruktur verwendet werden.

Patentansprüche

1. Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität bestehend aus:

5 einer Zeitkoppelereinheit ($AMUX_N$, SM_N) zum zeitlichen Zuordnen einer Vielzahl von Datenkanälen;

einer Raumkoppelereinheit ($RKMUX_M$) zum räumlichen Zuordnen der Vielzahl von Datenkanälen;

10 einer Datenkanalfolge-Korrekturereinheit ($BPMUX_N$, BP_N) zur Korrektur einer zeitlichen Reihenfolge der Vielzahl von Datenkanälen; und

einer Steuereinheit (CM_M) zum Ansteuern der Zeitkoppelereinheit, der Raumkoppelereinheit und/oder der Datenkanalfolge-Korrekturereinheit in Abhängigkeit von einem ausgewählten Be-

15 tribsmodus.

2. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitkoppelereinheit

20 N Speichervorrichtungen (SM_N) zum Speichern der Vielzahl von Datenkanälen eines Zeitrahmens in einer Vielzahl von Speicherzellen (K_0 bis K_{2303}), und

N Adreß-Auswahlstufen ($AMUX_N$) zum selektiven Ansteuern der Vielzahl von Speicherzellen (K_0 bis K_{2303}) aufweist.

25 3. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumkoppelereinheit

30 eine Leitungsmatrix (LM) mit $N \times (N \times M)$ Verbindungsleitungen, und

M Raumkoppel-Auswahlstufen ($RKMUX_M$) zum Auswählen einer der N Verbindungsleitungen in Abhängigkeit von der Steuereinheit (CM_M) aufweist.

35 4. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach einem der Patentansprüche 2 oder 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Datenkanalfolge-Korrektureinheit

N Überbrückungsleitungen (BP_N) zum jeweiligen Überbrücken der N Speichervorrichtungen (SM_N),

5 N Überbrückungs-Auswahlstufen ($BPMUX_N$) zum selektiven Auswählen entweder der Überbrückungsleitungen (BP_N) oder der Speichervorrichtungen (SM_N), und

N Verbindungs-Auswahlstufen (VST_N) zum selektiven paarweisen Verbinden der N Speichervorrichtungen (SM_N) mit ihren dazugehörigen Überbrückungsleitungen (BP_N) und zum selektiven Auswählen der paarweise verbundenen Speichervorrichtungen (SM_N) mit Überbrückungsleitungen (BP_N) in Abhängigkeit von der Steuereinheit (CM_M) aufweist.

15 5. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach Patentanspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die N Verbindungs-Auswahlstufen
N/2 Eingangsmultiplexer ($VST_0, 2, \dots, 30$) und
20 N/2 Ausgangsmultiplexer ($VST_1, 3, \dots, 31$) aufweisen.

25 6. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach einem der Patentansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die jeweiligen Auswahlstufen Multiplexer darstellen.

30 7. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Steuereinheit (CM_M) aus M Steuerstufen (CM_0 bis CM_3) besteht.

8. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Steuereinheit (CM_M) die Zeitkoppel-, Raumkoppel- und/oder Datenkanalfolge-Korrektureinheiten derart ansteuert, daß in einem
35 ersten Betriebsmodus (Modus A) eine zeitliche und räumliche

Zuordnung der Vielzahl von Datenkanälen von N Eingangsleitungen (Din_N) auf M Ausgangsleitungen ($Dout_M$) erfolgt.

9. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach Patentanspruch 8,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die N Verbindungs-Auswahlstufen (VST_N) und die N Überbrückungs-Auswahlstufen (BP_N) deaktiviert sind.

10. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach einem der Patentansprüche
10 1 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Steuereinheit (CM_M) die Zeitkoppel- Raumkoppel- und/oder Datenkanalfolge-Korrekturereinheiten derart ansteuert, daß in einem zweiten Betriebsmodus (Modus B) eine Korrektur einer Datenkanalfolge und eine räumliche Zuordnung der Vielzahl von Datenkanälen von N Eingangsleitungen (Din_N) auf M Ausgangsleitungen ($Dout_M$) erfolgt.

11. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach Patentanspruch 10,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die N Verbindungs-Auswahlstufen (VST_N) deaktiviert und die N Überbrückungs-Auswahlstufen ($BPMUX_N$) aktiviert sind.

12. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach einem der Patentansprüche
25 1 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Steuereinheit (CM_M) die Zeitkoppel-, Raumkoppel- und/oder Datenkanalfolge-Korrekturereinheiten derart ansteuert, daß in einem dritten Betriebsmodus (MODUS C) eine Korrektur der Datenkanalfolge sowie eine zeitliche und räumliche Zuordnung der Vielzahl von Datenkanälen von $N/2$ Eingangsleitungen ($Din_N/2$) auf M Ausgangsleitungen ($Dout_M$) erfolgt.

13. Zeit-/Raumkoppelbaustein nach Patentanspruch 12,

35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die N Verbindungs-Auswahlstufen (VST_N) aktiviert und die N Überbrückungs-Auswahlstufen ($BPMUX_N$) deaktiviert sind.

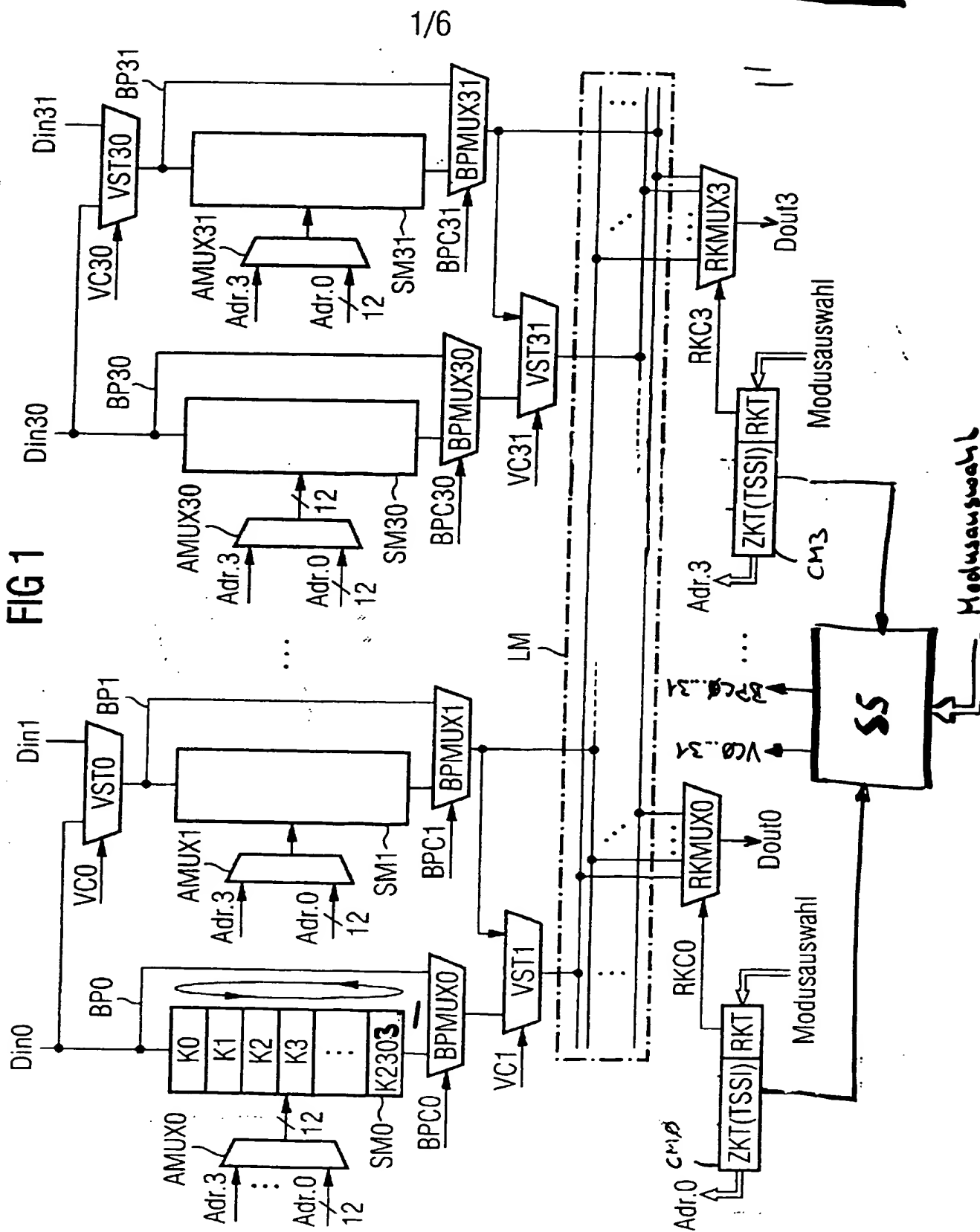
Zusammenfassung

Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität

- 5 Die Erfindung betrifft einen Zeit-/Raumkoppelbaustein mit Mehrfachfunktionalität, der im wesentlichen aus einer Zeitkoppel-
einheit ($AMUX_N$, SM_N), einer Raumkoppel-
einheit (L_M , $RKMUX_M$), einer Datenkanal-
folge-Korrektur-einheit ($BPMUX_N$, BP_N , ST_N) und einer Steuereinheit (CM_M) besteht. Durch entsprechende Modusauswahl erhält man auf diese Weise mit einem einzigen Baustein die unterschiedlichen Funktionalitäten für ein Koppelnetzwerk, wodurch sich ein Gesamtaufwand für Entwicklung und Herstellung wesentlich verringern läßt.

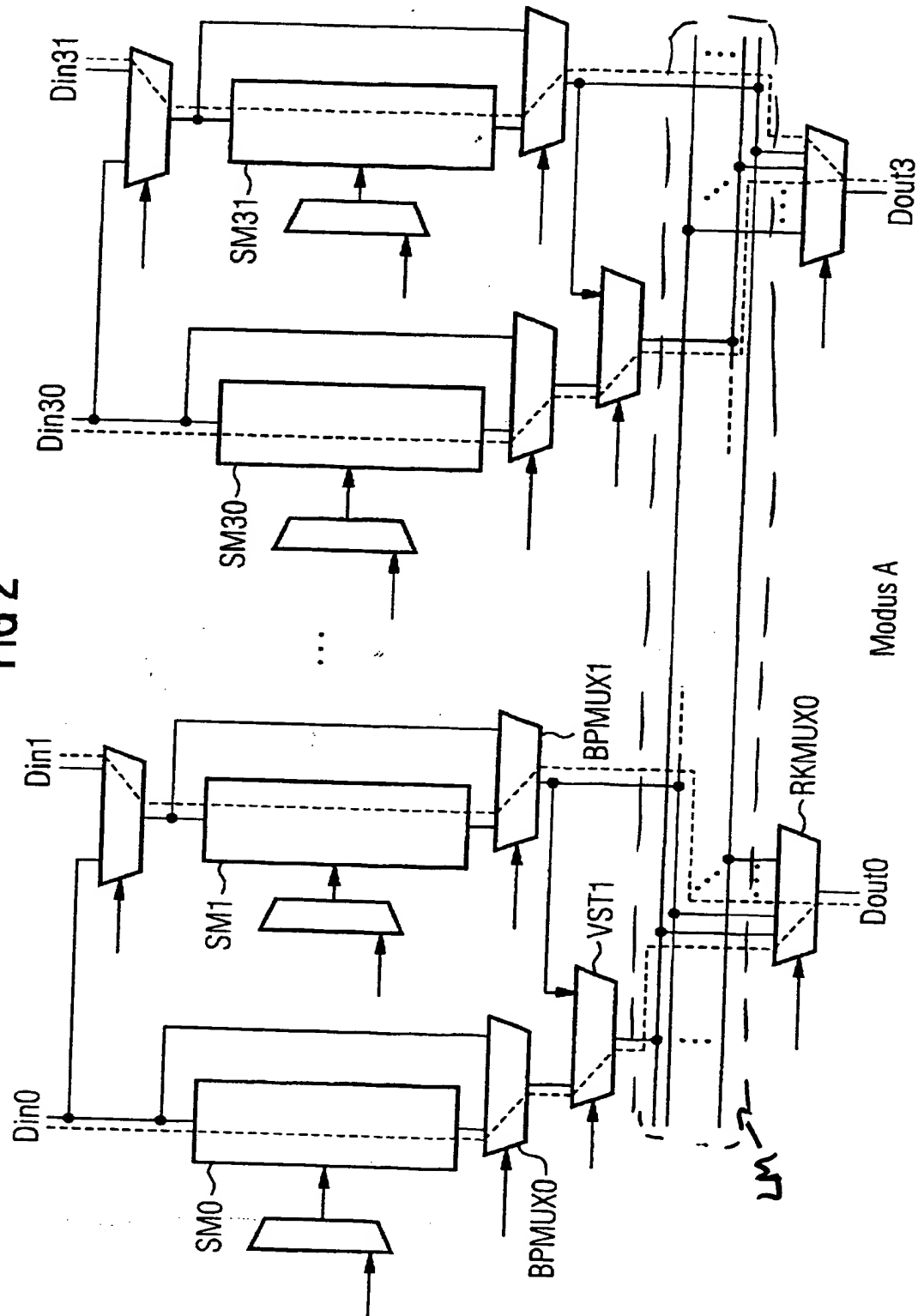
15 Figur 1

FIG 1



2/6

FIG 2



3/6

FIG 3

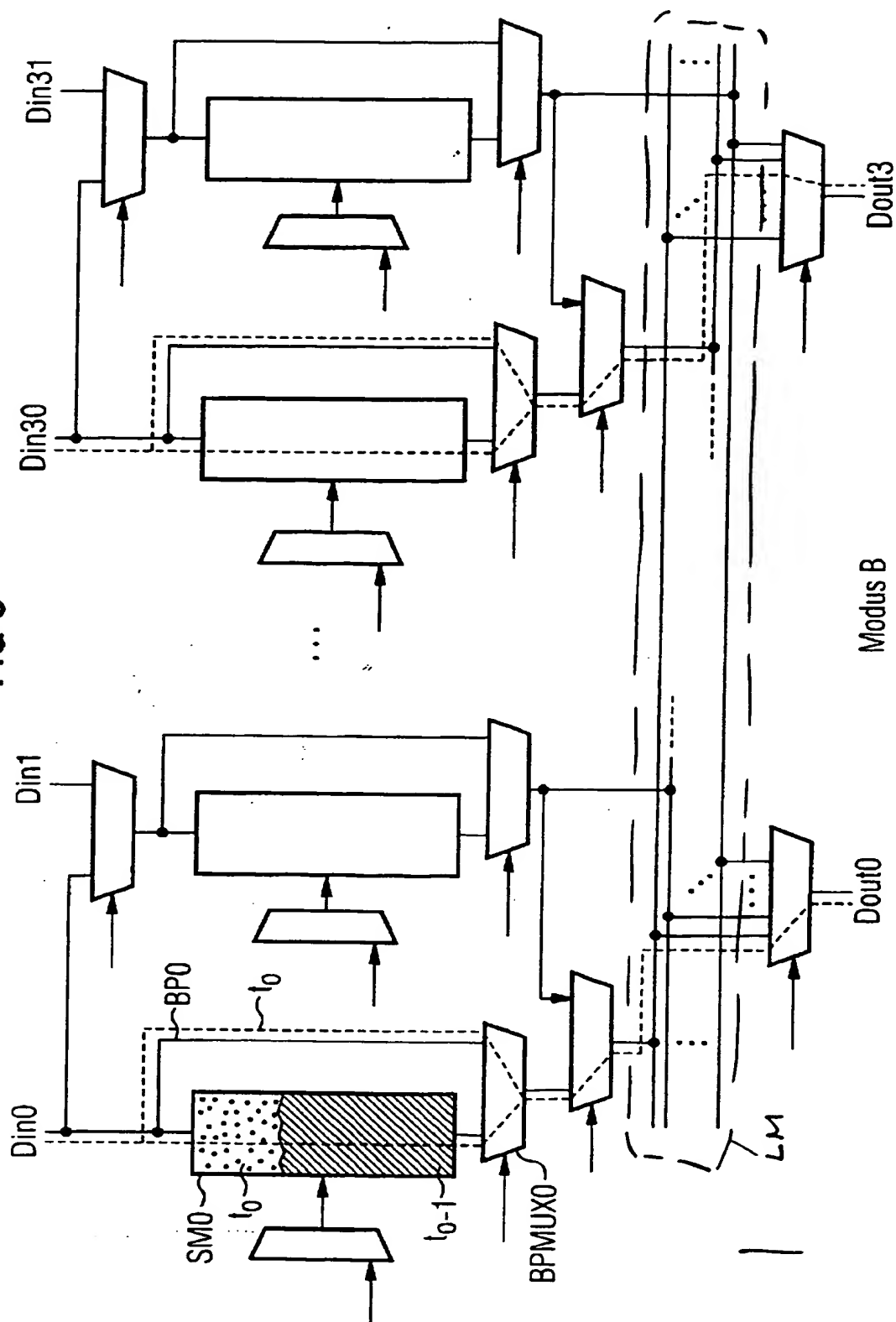
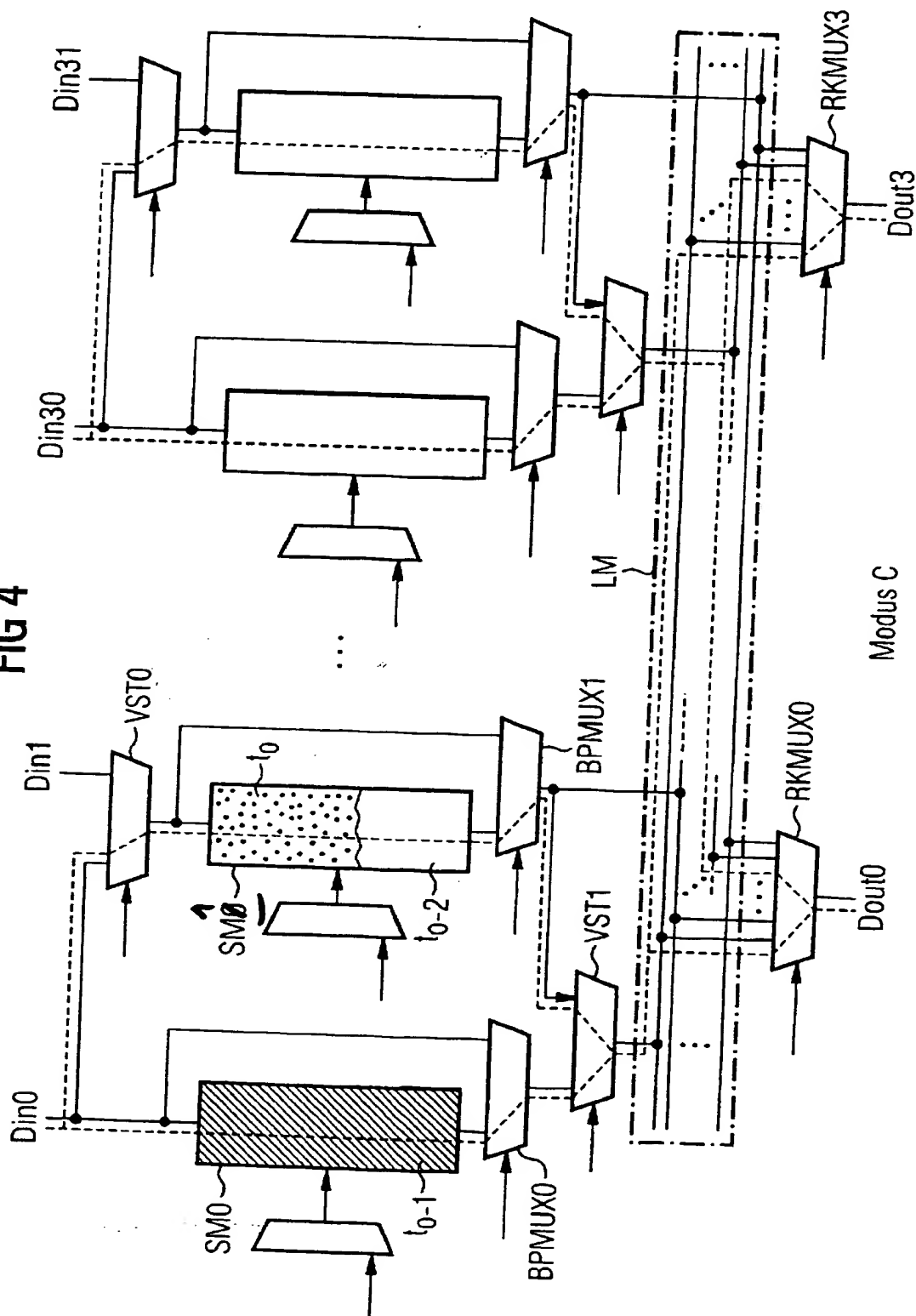
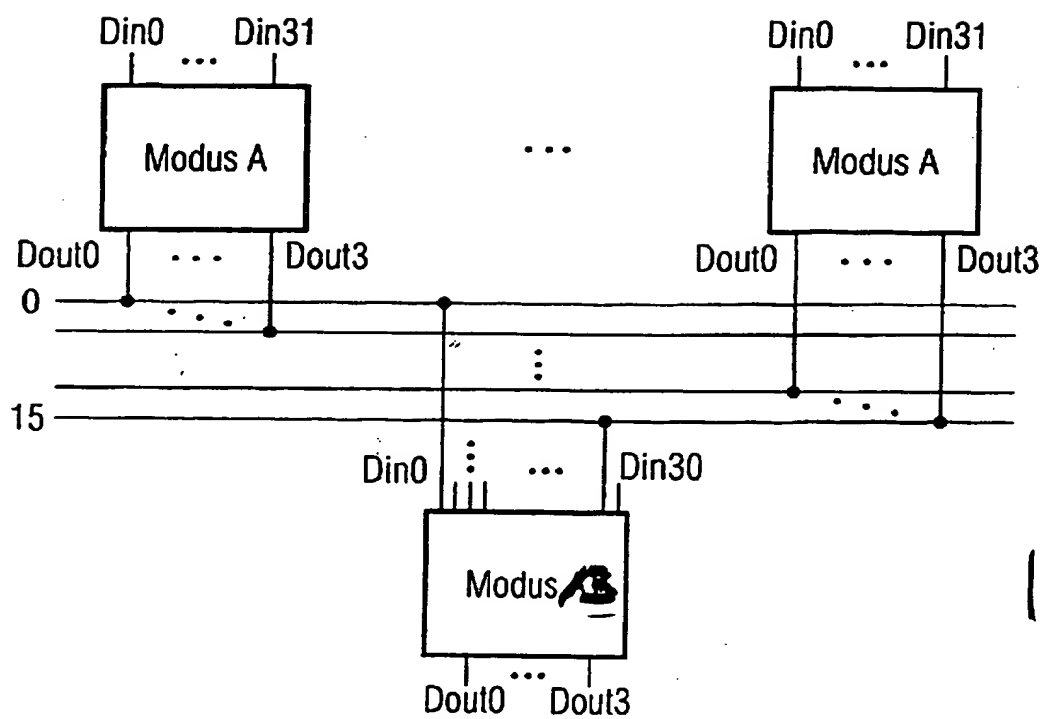


FIG 4



5/6

FIG 5



6/6

FIG 6

[illegible]